



特 許 願 正

特許庁長官

昭和59年11月22日

殿

1. 発明の名称

電気ルミネセンス素子

2. 発明者

名古屋市瑞穂区高辻町1番1号 日本特殊陶業株式会社内

入 木 秀 明 (ほか1名)

3. 特許出願人

代理人 4 6 7 - 9 1

名古屋市中区栄14番18号

(54) 日本特殊陶業株式会社

代表取締役 伊藤 修 次

(特許庁長官宛) (特許庁長官宛)

4. 添付書類の目録

- | | |
|----------|-----|
| (1) 明細書 | 1 通 |
| (2) 図面 | 1 通 |
| (3) 願書副本 | 1 通 |
| (4) () | 通 |

明 細 書

1. 発明の名称

電気ルミネセンス素子

2. 特許請求の範囲

チタン酸バリウム等の加え強誘電性磁器より焼結したセラミック薄板を基板として、その表面には発光層と透明電極層を被着積層し、裏面には他の電極層を直接もしくは発光層を介して被着形成してなる電気ルミネセンス素子。

3. 発明の詳細な説明

従来、一方の電極となる鉄等金属基板上に強誘電体層、発光層及び他方の電極となる透明導電層を順次被着した電気ルミネセンス素子が広く知られているが、この従来素子のものは金属基板と誘電体層の熱膨張係数が著しく異なるため、製造時の加熱処理によつて各層に反り、割れを生じ不良品を多発する他、誘電層が多孔質のため金属基板から鉄イオンが発光層へ侵入し寿命を短める等の欠点が避けられなかった。

このため上記金属基板と強誘電体層の間に、

両者の熱膨張差を吸収すると共に鉄イオンの侵入を防止するチタン系白色結晶の中間層を形成していたが、前記中間層で電位降下が著しくなり、製造も複雑化するなど満足すべき製品が得られなかった。

本発明はチタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸鉛等の強誘電磁器の粉末をもつて薄板状に成形、焼結し、これを発光層、電極層を支持するための基板とすることにより上記諸欠点を解決したもので、以下図面の実施例について説明する。

第1図において、1はチタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム等の加え強誘電磁器より薄板状に成形、焼結して得た基板、2は該基板1の表面に被着した酸化亜鉛等発光物質よりなる発光層、3は更に該発光層2上に被着した酸化スズ等透明導電性材料よりなる電極層、4は前記基板1の裏面に形成した他の電極層で、ここでは前記強誘電磁器からなる基板1が生体磁石のときK公知のポリイミド等によつて両

⑬ 日本国特許庁
公開特許公報

⑪特開昭 51-60488

⑫公開日 昭51.(1976)5.26

⑬特願昭 49-134PKF

⑭出願日 昭49.(1974)11.22

審査請求 未請求 (全2頁)

庁内整理番号

7437 PK

⑮日本分類

PP0JK0

⑯Int.Cl.

H01B 33/12

別又は塗布し、生の高真空の焼結と同時にメタフ
イミドを金属化することによつて形成されるが
基板表面の電極層¹と同様に透明導電性材料に
よつて形成してもよい。²は前記基板¹の両側
に配した一対の電極層³、⁴間に電界を印加し
て発光層⁵を励起する交流電源である。

以上の通り本発明の電気ルミネッセンス素子は
ナトリウム等の如き強誘電材料より焼結
したセラミックス基板を基板としてその表面に発
光層と透明電極層を順次被着し、裏面には他の
電極層を被着したものであるから、金属基板を
使用した従来構造にして避けられなかつた熱膨
張係数による層間の⁶反り、割れ及び金属イオンに
よる発光層の劣化等を完全に防止して製品信頼
性を高める他、本発明によれば表裏面にて発光層
電極層を被着する基板自体が強誘電層を兼ねる
から、従来に比し膜厚数を少なくできるため製
造工程を簡略化し、量産性、経済性でも大きな
利益をもたらすなど優れた効果がある。

尚、第2図のように強誘電性複合層よりなるセ

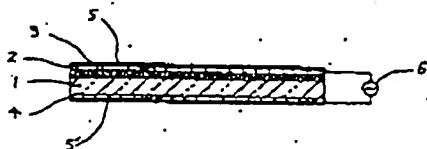
特開昭51- 60488 図
ラミナ基板¹の表面に発光層¹と透明電
極層²を、裏面にも表面と同様に発光層¹
と透明電極層²を各々被着被着して両面発光
素子とすることにより、室内、公衆等の如き両面
表示灯の光源として広く利用することができる。
第1図中の³、⁴及び第2図中の¹¹、¹²は
セラミックス基板¹及び¹の両側に配した電極
層³、⁴及び¹¹、¹²を保護するために被着し
た透明の絶縁層であるが、必須のものではない。
⁵は交流電源である。

図面の簡単な説明

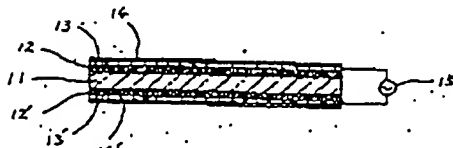
第1図は本発明電気ルミネッセンス素子の基本
的形態を示す断面図、第2図は本発明の他の実
施例を示す断面図である。

1... 強誘電性セラミックス基板、2... 発光層、
3... 透明性電極層、4... 他の電極層、5...
交流電源、11... 強誘電性セラミックス
基板、12、13... 発光層、12、13... 透明電
極層、14、14'... 保護絶縁層、15... 交流
電源

第 1 図



第 2 図



色明
よ前記以外の発光素

特開昭51- 60488 図
名古屋瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内

日 本 特 許 公 報

#3. Unexamined Patent Publication Sho51-60488

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1. Name of Invention: | Electro-luminescence Device |
| 2. Inventor: | Yagi, Hideaki |
| 3. Applicant: | Nippon Tokushu Togyo |
| 21. Application Number: | 49-134845 |
| 22. Application Date | November 22, 1974 |
| 43. Date of Publication: | May 26, 1976 |

Details**1. Title of Invention**

Electro-luminescence Device

2. Area of Claims

Electro-luminescence Device which is characterized by the fact that:

- ceramic thin plate, prepared by sintering ceramic material with strong dielectric constant such as barium titanate, is used as substrate,
- luminescence layer and transparent electrode layer are formed on substrate surface,
- another electrode layer is formed on the substrate surface either directly or via luminescence layer.

3. Detail Explanation of Invention

In prior art, electro-luminescence device where on surface of substrate of metal such as steel which is used as one electrode, is covered with layers of strong dielectric layer, luminescence layer and transparent dielectric layer to be used as the other electrode are formed in order, has been known widely. However, this type of structure there are problems of warping and detachment of each layer at thermal treatment due to large difference in thermal expansion coefficients of metal substrate and dielectric layer, consequently producing many defective products. Also, dielectric layer has many pores, ions of iron seeps out to luminescence layer from metal substrate. This shortens lifetime of the device. This problem could not be avoided.

In order to solve the problem of de-lamination, intermediate layer such as titanium type white sleeve was formed to absorb the difference in thermal expansion coefficient difference and to prevent ferric ion intrusion. However, the voltage drop at the intermediate layer described above was too much and the structure becomes too complex and satisfactory product has not been obtained.

This invention solved the problems described above by using a substrate made by shaping powder of strong dielectric ceramic material, such as Barium salt, Strontium

salt or Lead salt of titanate acid, into thin plate form and sintering it. This is to support luminescence and electrode layers. The invention is explained using the figure in application example.

In Fig. 1:

- 1 is substrate [preparation described above] of ceramic material with strong dielectric constant,
- 2 is luminescence layer, made of such luminescence material as Zinc sulfate, laminated over substrate 1,
- 3 is transparent electrode of such material as oxide of tin laminated over luminescence layer 2 and
- 4 is other electrode layer formed on the surface of substrate 1.

Here, well-known metallizing ink is either printed or painted on the surface of raw [green] substrate, and electrode 4 is formed at the time this raw substrate is sintered and metallized surface is converted to metal. This electrode may be formed using transparent conductive material as electrode 3 on surface of substrate in similar way. 5 is alternate current power source to drive luminescence layer 2 by applying voltage between the pair of electrode layers 3 and 4 which are arranged on both sides of previously described substrate 1.

As described above, the electro-luminescence device of this invention uses sintered ceramic substrate made of sintering strong dielectric material such as barium titanate. On surface, luminescence layer and transparent electrode layer are placed in order. On the rear surface, other electrode layer is attached. Therefore, warping and delamination of layers and degrading of luminescence layer due to metal ion seeping have been completely prevented. The value of product is high and also according to this invention, since substrate with luminescence layer and electrode layer on both sides plays also a role of strong dielectric layer. The manufacturing process is simplified with fewer number of layers. This invention contributes to the mass production of device economically.

This can be used in varieties of two-sided display applications such as town guide boards, public notice boards. Luminescence layer 12 and transparent electrode layer 13 may be formed on one side of ceramic substrate 11, and also in rear surface, similar to front surface, luminescence layer 12' and transparent electrode layer 13' may be formed to make both surfaces luminescence.

3 and 3' of Fig. 1 and 14 and 14' in Fig. 2 are transparent insulator layer to protect electrode layers 3 and 4, and 13 and 13'' which are placed on both surface of ceramic substrate 1 and 11.

In Fig. 2, but this is not absolutely necessary. 15 is alternate current source.

4. Brief Explanation of Figures

Fig. 1 is cross section view of basic design of electro-luminescence device of this invention,

Fig. 2 is cross section view showing other applications.

- 1 ... high dielectric ceramic substrate,
- 2 ... luminescence layer,
- 3 ... transparent electrode layer,
- 4 ... other electrode layer,
- 5 .. alternate current source,
- 11 ... high dielectric ceramic substrate,
- 12, 12' ... luminescence layer,
- 13, 13' ... transparent electrode layer,
- 14, 14' ... protective insulating layer,
- 15 ... alternate current source

刷又は塗布し、生の基板の焼結と同時にメタライズ面を金属化することによって形成されるが、基板表面の電極層 1 と同様に透明導電性材料によって形成してもよい。 1 は前記基板 1 の両側に配した一対の電極層 1 、 4 間に電界を印加して発光層 2 を励起する交流電源である。

以上の通り本発明の電気ルミネセンス素子はチタン酸バリウム等の如き強誘電材料より焼結したセラミック薄板を基板としてその表面に発光層と透明電極層を順次被着し、裏面には他の電極層を被着したものであるから、金属基板を使用した従来構造にして避けられなかつた熱膨張差による層間の反り、剥離及び金属イオンによる発光層の劣化等を完全に防止して製品価値を高める他、本発明によれば表裏面に於て発光層電極層を被着する基板自体が強誘電層を兼ねるから、従来に比し被着層数を少なくできるため製造工程を簡略化し、量産面、経済面でも大きな利益をもたらすなど優れた効果がある。

尚、第 2 図のように強誘電性強誘電器よりなるセ

ラミック基板 1 の表面に発光層 12 と透明電極層 13 を、裏面にも表面と同様に発光層 $12'$ と透明電極層 $13'$ を各々被着被着して両面発光型とすることにより、案内、公告等の如き両面表示灯の光源として広く利用することができる。

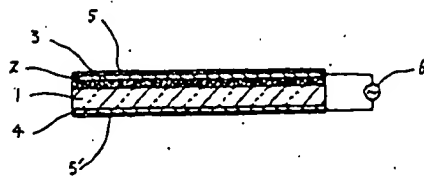
第 1 図中の 1 、 2 及び第 2 図中の 11 、 12 はセラミック基板 1 及び 1 の両側に配した電極層 1 、 4 及び 13 、 $13'$ を保護するために被着した透明の絶縁層であるが、必須のものではない。 15 は交流電源である。

図面の簡単な説明

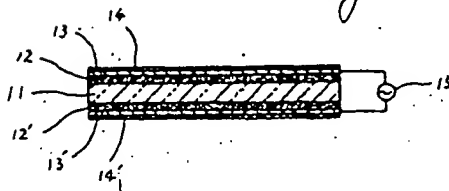
第 1 図は本発明電気ルミネセンス素子の基本的形態を示す断面図、第 2 図は本発明の他の実施例を示す断面図である。

1 ... 強誘電性セラミック基板、 2 ... 発光層、 3 ... 透明性電極層、 4 ... 他の電極層、 5 ... 交流電源、 11 ... 強誘電性セラミック基板、 12 、 $12'$... 発光層、 13 、 $13'$... 透明電極層、 14 、 $14'$... 保護絶縁層、 15 ... 交流電源

第 1 図 Fig. 1



第 2 図 Fig. 2



発明
と前記以外の考案者

昭和五十二年四月八日
名古屋市瑞穂区高辻町一丁目五番五号 日本特殊陶業株式会社内

日 本 特 許 庁
日 本 特 許 庁